

**INJECTION MOLDING MACHINE**

Patent Number: JP7276448  
Publication date: 1995-10-24  
Inventor(s): TASHIRO KAZUHIRO; others: 01  
Applicant(s): TOSHIBA MACH CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP7276448  
Application Number: JP19940069396 19940407  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B29C45/50; B29C45/18; B29C45/77  
EC Classification:  
Equivalents: JP3142712B2

**Abstract**

**PURPOSE:**To improve the resistance to wear of a screw and a heating barrel by disposing a controller rotating the screw at the given number of revolutions at the time of injection process.  
**CONSTITUTION:**The number of revolutions of a screw 3 is controlled by controlling the flow rate of pressure oil applied to a hydraulic motor 5 by means of a solid flow rate control valve 27. On the other hand, the number of screw revolutions corresponding to injection speed set values from respective speed setting devices 21a-24a is computed by a converter 28, and the computed result is transferred to the solenoid flow rate control valve 27 through a signal changeover device 25b. Also a signal from a screw revolution speed setting device 29 is input into the solenoid flow rate control valve 27 in place of a signal from the signal changeover device 25b, and in the case the signal from the revolution speed setting device 29 is input into the solenoid flow rate control valve 27, the screw revolution speed is controlled without anything to do with the injection speed of the screw 3.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

H-8445

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-276448

(43) 公開日 平成7年(1995)10月24日

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	45/50	8927-4 F		
	45/18	8927-4 F		
	45/77	7365-4 F		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-69396

(22) 出願日 平成6年(1994)4月7日

(71) 出願人 000003458

東芝機械株式会社

東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72) 発明者 田 代 一 広

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式  
会社沼津事業所内

(72) 発明者 奥 山 浩 司

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式  
会社沼津事業所内

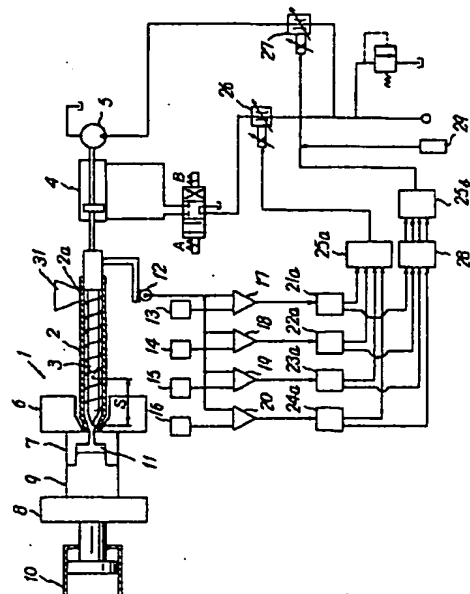
(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 射出成形機

(57) 【要約】

【目的】 スクリュおよび加熱バレルの摩耗を少なくする。

【構成】 加熱バレル2内にスクリュ3を設け、スクリュ3を射出シリンダで前後動させるとともにスクリュの前進速度に合わせてスクリュ3を油圧モータ5で回転させる。これにより、スクリュ3の溝部の樹脂原料が、スクリュ3のフライト頂部を乗り越えることがなくなり、摩耗を防ぐことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】樹脂投入口から加熱バレル内に樹脂原料を供給するとともに、加熱バレル内に回転並びに進退自在に挿入されたスクリュにより前記樹脂原料を可塑化計量して、金型内に射出する射出成形機において、射出工程時にスクリュを所定の回転数で回転させる制御装置を設けたことを特徴とする射出成形機。

【請求項2】制御装置は、射出工程時のスクリュ前進速度に対応するスクリュ回転数を演算し換算する換算器と、この換算器からの信号によりスクリュ回転数を制御する制御器とを備えていることを特徴とする請求項1記載の射出成形機。

【請求項3】樹脂投入口から加熱バレル内に樹脂原料を供給するとともに、加熱バレル内に回転並びに進退自在に挿入されたスクリュにより前記樹脂原料を可塑化計量して、金型内に射出する射出成形機において、可塑化計量完了時の手前で樹脂投入口を閉鎖する閉鎖機構を設けたことを特徴とする射出成形機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は射出成形機に係り、特にスクリュおよび加熱バレルの耐摩耗性を向上させることができる射出成形機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に射出成形機では、可塑化計量工程においてスクリュを回転させ、スクリュの回転により樹脂投入口からの樹脂原料をスクリュ先端側に移送するとともに、この移送により加熱バレル内に溜った熔融樹脂圧力によりスクリュを後退させ、可塑化計量を完了させるようにしている。そして、金型内への射出に際しては、スクリュを回転させることなく前進させて行なうようにしている。

【0003】ところで、樹脂原料にガラス繊維やマイカ（雲母）のような材質の硬い付加物が入っている場合には、射出工程でのスクリュ前進時に、スクリュのフライト頂部と加熱バレルの内壁との間に前記付加物が挟み込まれ、加熱バレルの内壁の摩耗が促進するという問題がある。

【0004】そこで従来は、スクリュおよび加熱バレルの部材の母材材質や表面処理等を工夫することにより、耐摩耗性を向上させる方法を採用している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の方法により、スクリュおよび加熱バレルの耐摩耗性をある程度向上させることはできるが、その効果にも一定の限界があり、必ずしも充分とはいえないという問題がある。

【0006】本発明は、このような点を考慮してなされたもので、スクリュおよび加熱バレルの耐摩耗性を向上させることができる射出成形機を提供することを目的とする。

【0007】本発明の他の目的は、スクリュおよび加熱バレルの耐摩耗性をより向上させることができる射出成形機を提供するにある。

【0008】本発明のさらに他の目的は、樹脂投入口付近の加熱バレルの摩耗を少なくすることができる射出成形機を提供するにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、樹脂投入口から加熱バレル内に樹脂原料を供給するとともに、加熱バレル内に回転並びに進退自在に挿入されたスクリュにより前記樹脂原料を可塑化計量して、金型内に射出する射出成形機において、射出工程時にスクリュを所定の回転数で回転させる制御装置を設けるようにしたことを特徴とする。

【0010】また本発明は、制御装置を、射出工程時のスクリュ前進速度に対応するスクリュ回転数を演算し換算する換算器と、この換算器からの信号によりスクリュ回転数を制御する制御器とから構成するようにしたことを特徴とする。

20 【0011】さらに、本発明は、可塑化計量完了時の手前で樹脂投入口を閉鎖する閉鎖機構を設けるようにしたことを特徴とする。

## 【0012】

【作用】本発明においては、制御装置により、射出工程時にスクリュが所定の回転数で回転駆動される。すなわち、射出工程時にスクリュは、単に前進するだけでなく、回転しながら前進する。このため、スクリュのフライト頂部を乗り越えようとする樹脂原料が少なくなり、耐摩耗性を向上させることが可能となる。

30 【0013】また、本発明においては、制御装置を、換算器と制御器とから構成し、スクリュ前進速度に対応するスクリュ回転数が得られるようにしている。このため、スクリュ前進時に、スクリュのフライト頂部を乗り越えようとする樹脂原料がなくなり、耐摩耗性をより向上させることが可能となる。

【0014】さらに、本発明においては、閉鎖機構を設け、可塑化計量時には、樹脂投入口から樹脂原料が供給されないようにしている。このため、樹脂投入口付近の加熱バレルの摩耗を防止することが可能となる。

## 【0015】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る射出成形機の一例を示すもので、図中、符号1は射出成形機である。この射出成形機1の加熱バレル2内には、スクリュ3が挿入配置されており、このスクリュ3は、射出シリンダ4により軸方向に射出ストロークSだけ進退駆動されるようになっているとともに、油圧モータ5により回転駆動されるようになっている。

50 【0016】加熱バレル2の基端側には、樹脂投入口2aが設けられており、また加熱バレル2の先端側には、

固定プレート6を介して固定金型7が取付けられている。この固定プレート6には、移動ダイプレート8が対向配置されており、この移動ダイプレート8の固定金型7との対向部には、移動金型9が取付けられている。そして、この移動金型9は、型締シリンダ10により固定金型7に対し遠近移動し、型締時には、両金型7、9が当接してキャビティ11を形成するようになっている。

【0017】スクリュ3には、スクリュ3の位置を検出する位置検出装置12が設置されており、この位置検出装置12は、スクリュ3が射出ストロークSを移動する間、常にその位置を検知するようになっている。

【0018】図1において、符号13ないし16は位置設定装置であり、これら各位置設定装置13～16は、射出ストロークS間の任意の位置を設定できるようになっている。そして、前記位置検出装置12が検出した検出値と、前記各位置設定装置13～16に設定した値とは、比較器17～20でそれぞれ比較され、検出値と設定値とが一致した場合には、比較器17～20から一致信号が各速度設定器21a～24aに対し出力されるようになっている。

【0019】各速度設定器21a～24aは、射出速度（スクリュ移動速度）を任意の値に設定できるようになっており、前記各比較器17～20からの一致信号の入力により、設定した射出速度となるようスクリュ3を制御するようになっている。すなわち、射出ストロークS中の例えば位置設定装置13に設定した位置をスクリュ3が通過した場合には、スクリュ3は、速度設定器21aに設定した射出速度となるよう制御される。

【0020】速度設定器21a～24aからの出力信号は、信号切換装置25a、25bにそれぞれ入力され、これら各信号切換装置25a、25bからの出力信号により、電磁流量制御弁26、27がそれぞれ制御される。そしてこれら両電磁流量制御弁26、27は、次の信号が入力されるまでは前の信号に対応する開度に保持される。

【0021】電磁流量制御弁26は、前記射出シリンダ4に作用する圧油の流量を制御してスクリュ3の射出速度を制御するようになっており、また前記電磁流量制御弁27は、油圧モータ5に作用する圧油の流量を制御してスクリュ3の回転数を制御するようになっている。

【0022】一方、信号切換装置25bの入側には、換算器28が設定されており、この換算器28は、前記各速度設定器21a～24aからの射出速度設定値に対応するスクリュ回転数を演算し、その演算結果を信号切換装置25bを介し電磁流量制御弁27に送るようになっている。

【0023】この電磁流量制御弁27にはまた、信号切換装置25bからの信号に代えて、スクリュ回転速度設

定器29からの信号が入力されるようになっており、このスクリュ回転速度設定器29からの信号が電磁流量制御弁27に入力された場合には、スクリュ3の射出速度とは無関係にスクリュ回転速度が制御される。

【0024】一方、加熱バレル2の樹脂投入口2aには、図2に示すように、樹脂原料30を収容するホッパ31が連結されており、また樹脂投入口2aには、アクチュエータ32で駆動されるシャッタ33が設けられている。

【0025】アクチュエータ32には、切換バルブ34を介して圧力流体源35が接続されており、切換バルブ34は、制御器36からの指令信号により切換制御される。そして前記シャッタ33は、通常は開となっているとともに、可塑化計量完了手前で閉となるようになっている。

【0026】次に、本実施例の作用について説明する。可塑化計量工程においては、スクリュ3は回転駆動され、この回転により、ホッパ31からの樹脂原料30は、スクリュ3の先端側へ移送される。その後、この移送により加熱バレル2内に溜まった溶融樹脂圧力でスクリュ3が後退し、可塑化計量が完了する。そしてその後、スクリュ3が前進して金型7、9内への射出が行なわれる。

【0027】ところが、樹脂原料30にガラス繊維やマイカのような材質の硬い付加物が入っている場合には、射出工程のスクリュ前進時に、スクリュ3のフライト頂部と加熱バレル2の内壁との間に前記付加物が挟み込まれ、スクリュ3および加熱バレル2の摩耗が促進することになる。

【0028】ところが、本実施例では、射出工程のスクリュ前進時に、射出速度に対応する回転数でスクリュ3を回転させるようにしているので、スクリュ3および加熱バレル2の耐摩耗性を大幅に向上させることができる。以下これについて説明する。

【0029】射出工程のスクリュ前進時にスクリュ3を矢印A方向に回転させると、図3(a)、(b)に示すように、スクリュ3の溝部37にある樹脂原料30は、矢印Bで示す方向に移送される。そして、この移送速度がスクリュ3の前進速度と一致している場合には、樹脂原料30には、スクリュ3のフライト38頂部を乗り越えようとする力は作用しない。

【0030】次に、射出速度とこれに対応するスクリュ回転数との関係について説明する。一般に、スクリュ3のリード（ピッチP）は、 $P=D$ （スクリュ直径）となっている。ここで、理解を容易にするために、射出速度を $1\text{m}/\text{min}=1000\text{mm}/\text{min}$ 、スクリュ直径を $D=50\text{mm}$ とすると、必要な回転数Nは、

$$N = \frac{1000}{D} = \frac{1000}{50} = 20 \text{ (rpm)}$$

となる。

【0031】一般に使用される射出速度は3~6m/minであるので、そのときのスクリュ3の回転数Nは、上記式より、

$$20 \times (3 \sim 6) = 60 \sim 120 \text{ (rpm)}$$

となる。

【0032】したがって、射出速度を3~6m/minの間で変化させる場合には、直径50mmのスクリュ3では、回転数Nを60~120rpmの間で変化させればよいことになる。

【0033】ところで、図1において、信号切換装置25bからの信号に代え、スクリュ回転速度設定器29からの信号でスクリュ3の回転数を制御した場合には、スクリュ回転数が射出速度と一致しないことが考えられる。そして、例えば射出速度よりもスクリュ回転数が低い場合には、樹脂原料30のうちの何%かは、スクリュ3の前進につれてフライト38頂部を乗り越えることになり、乗り越えた樹脂原料30により摩耗が多少問題になる。しかしながら、スクリュ3を回転させない場合に比べれば、摩耗は極めて少なく、所期の効果は十分に期待できる。

【0034】また、前記実施例においては、図2に示すように、可塑化計量完了手前でシャッタ33を閉じるようにしている。このため、樹脂投入口2a付近の加熱バレル2の摩耗を防止することができる。以下これについて説明する。

【0035】樹脂投入口2aにシャッタ33を設ける場合、シャッタ33をスクリュ3に接近させて設けることは構造上困難であり、したがって、シャッタ33の下方には、樹脂投入口2aによる空間Cが形成されることになる。

【0036】ここで、シャッタ33を、可塑化計量完了後に閉じた場合には、射出時に空間C内にある未溶融の樹脂原料30がスクリュ3の溝部37に落下することになり、落下した樹脂原料30により、樹脂投入口2a付近の加熱バレル2が摩耗するおそれがある。

【0037】ところが本実施例では、シャッタ33が可塑化計量完了手前で閉じ、空間C内の樹脂原料30は、可塑化計量完了前にスクリュ3の前側に移送されてしまうので、前述のような不具合はない。

【0038】本発明者等は、前記実施例の射出成形機1を用い、スクリュ3および加熱バレル2の摩耗が特に激しく発生する樹脂原料であるPP（ポリプロピレン）マイカ入り樹脂を射出成形し、摩耗の程度を測定した。

【0039】その結果、従来3ヶ月で計量不安定になっ

ていたものが、長期の使用にも充分耐え得ることが確認され、耐摩耗性を大幅に向上させることができることが判った。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、射出工程時にスクリュを単に前進させるのではなく、回転させながら前進させるようにしているので、スクリュおよび加熱バレルの耐摩耗性を向上させることができる。

【0041】また本発明は射出工程時におけるスクリュの回転数を、スクリュ前進速度に対応させるようにしているので、スクリュおよび加熱バレルの耐摩耗性をより向上させることができる。

【0042】さらに本発明の可塑化計量完了時の手前で樹脂投入口を閉鎖するようにしているので、樹脂投入口付近の加熱バレルの摩耗を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る射出成形機を示す全体構成図。

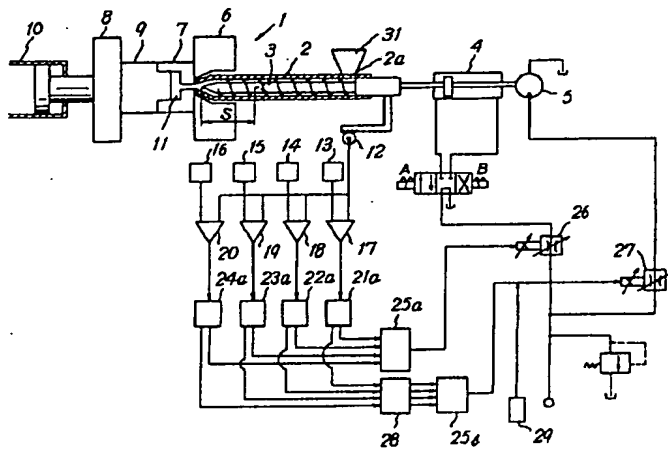
【図2】樹脂投入口のシャッタ周りの詳細を示す説明図。

【図3】(a)および(b)は射出速度とスクリュ回転数との関係を示す説明図。

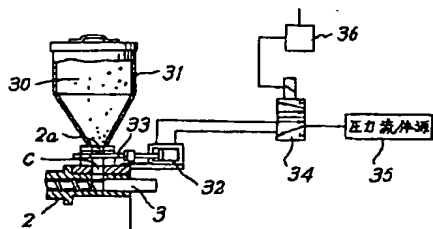
【符号の説明】

- 1 射出成形機
- 2 加熱バレル
- 2a 樹脂投入口
- 3 スクリュ
- 4 射出シリンダ
- 5 油圧モータ
- 7 固定金型
- 9 移動金型
- 12 位置検出装置
- 13, 14, 15, 16 位置設定装置
- 17, 18, 19, 20 比較器
- 21a, 22a, 23a, 24a 速度設定器
- 25a, 25b 信号切換装置
- 26, 27 電磁流量制御弁
- 28 換算器
- 29 スクリュ回転速度設定器
- 30 樹脂原料
- 33 シャッタ
- 36 制御器
- 37 溝部
- 38 フライト

【図1】



【図2】



【図3】

